

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° d publication :  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

2 683 124

(21) N° d'enregistrement national :

91 13610

(51) Int Cl<sup>5</sup> : A 22 C 7/00, A 23 L 1/317//A 23 P 1/12

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 04.11.91.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 07.05.93 Bulletin 93/18.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : FRADIN Maurice — FR, FRADIN Christian — FR, LAUDRIN Jean-Louis — FR et MARQUER Francis — FR.

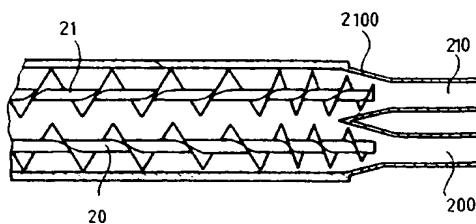
(72) Inventeur(s) : FRADIN Maurice, FRADIN Christian, LAUDRIN Jean-Louis et MARQUER Francis.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Moutard.

(54) Procédé et dispositif de restructuration et de mise en forme de viande, d'abats, de poisson, ou autres chairs consommables.

(57) Procédé de fabrication de chairs restructurées, caractérisé par la mise en forme sous vide, en vue d'obtenir le produit final, des morceaux élémentaires dans une extrudeuse comportant deux vis hélicoïdales (20-21) d'axes parallèles, à filetages inverses l'un de l'autre et entraînées en rotation dans des sens inverses tels que les filetages s'enroulent l'un vers l'autre, ces vis débouchant dans deux buses de sortie respectives (200-210).



FR 2 683 124 - A1



5

10

- 1 -

PROCEDE ET DISPOSITIF DE RESTRUCTURATION ET DE MISE EN FORME DE VIANDE, D'ABATS, DE POISSON, OU AUTRES CHAIRS CONSOMMABLES.

15

L'invention se rapporte à la restructuration et à la mise en forme de viande, d'abats, de poisson, ou autres chairs en vue de les présenter sous la forme d'un produit consommable tel que bifteck, rôti, tranches, darnes ou 20 autres portions ou morceaux de présentation conforme aux exigences du consommateur final.

Plus précisément, elle s'applique aux procédés dans les-  
quels on part de morceaux élémentaires non homogènes pou-  
vant avoir des tailles, des formes et des provenances  
diverses pour reconstituer la portion livrée au consomma-  
teur, ces morceaux élémentaires, qui peuvent être relati-  
vement gros ayant, contrairement aux particules d'une  
viande hachée, conservé leur texture initiale, par  
exemple celle des fibres du muscle et dans lesquels leur  
assemblage doit être conduit de façon à conférer au pro-  
duit final une structure, un aspect et des quantités  
organoleptiques comparables à celles d'une portion qui  
serait directement prélevée sur l'animal, dans une partie  
30 noble de sa chair.  
35

Les produits obtenus à l'aide de tels procédés seront désignés dans la suite sous le nom de "chairs restructurées".

5 Un procédé particulier de fabrication de chairs restructurées a été décrit dans le brevet français No 86 02793 du 28 février 1986, pour : "Procédé de fabrication de rôtis, escalopes, biftecks ou similaires par mise en forme de feuilles de viande ultrafines avec un liant." et  
10 10 des dispositifs destinés à la restructuration des feuilles de viande ont fait l'objet du brevet français No 88 03315 du 15 mars 1988, pour : "Procédé et appareil pour la préparation de produits alimentaires composés de feuilles de viande."

15 En particulier, ce dernier brevet prévoit d'effectuer la mise en forme des feuilles ultrafines qui constitueront le produit final, soit par pressage desdites feuilles dans un moule, soit au moyen d'une extrudeuse à vis hélicoïdale.

20 L'un des buts de l'invention est de substituer à ces procédés et dispositifs antérieurs un procédé et un dispositif plus efficaces à l'échelle industrielle et susceptibles d'améliorer la texture du produit feuilleté final.

25 Plus généralement, l'invention a pour objet un procédé et un dispositif de restructuration et de mise en forme destiné à la fabrication de chairs restructurées, aptes à conférer au produit final une texture et des propriétés organoleptiques meilleures que celles que permettent d'obtenir les procédés et dispositifs connus et ce, même si les morceaux élémentaires ne sont pas des feuilles ultrafines telles que définies dans les brevets susvisés.

30 35 S'il est en effet possible de fabriquer de la viande feuilletée à partir de chairs relativement fermes, telles que celles du boeuf, le procédé de feuillettage s'applique

beaucoup plus difficilement dès lors qu'il s'agit de chairs plus tendres et il est inutilisable dans le cas des abats.

5 Le procédé de fabrication de chairs restructurées suivant l'invention, qu'il s'applique à des feuilles ultrafines ou à des morceaux de forme quelconque, est caractérisé par la mise en forme sous vide, en vue d'obtenir le produit final, des morceaux élémentaires dans une extrudeuse  
10 comportant deux vis hélicoïdales d'axes parallèles, à filetages inverses l'un de l'autre et entraînées en rotation dans des sens inverses tels que les filetages s'enroulent l'un vers l'autre, ces vis débouchant dans une buse de sortie commune ou, de préférence, deux buses  
15 de sortie respectives.

Lorsque le procédé est appliqué à la mise en forme de feuilles ultrafines, celles-ci sont directement introduites à partir d'une chambre d'alimentation sous vide à une extrémité d'alimentation des vis par des moyens qui permettent d'éviter la rupture du vide au cours du transfert.

25 L'invention a encore pour objet un procédé de fabrication de chairs restructurées à partir de morceaux élémentaires de forme quelconque, caractérisé par une opération, préalable à la mise en forme finale dans l'extrudeuse à double vis, de pétrissage desdits morceaux, de préférence avec un liant, conduite en vue de préparer une masse de  
30 chair suffisamment tendre et cohérente pour être en mesure d'être mise en forme par l'extrudeuse, mais dans laquelle l'intégrité des fibres a été respectée.

35 L'invention a également pour objet des dispositifs pour la mise en oeuvre des procédés ci-dessus.

Suivant l'invention, le dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de fabrication de chairs restructurées à par-

tir de morceaux élémentaires de forme quelconque est principalement caractérisé par l'association d'au moins une cuve munie d'un organe de pétrissage sous vide en rotation autour de son propre axe vertical et autour de l'axe vertical de la cuve, d'un tunnel d'extrusion sous vide comportant deux vis hélicoïdales d'axes parallèles, à filetages inverses l'un de l'autre et entraînées en rotation dans des sens inverses tels que les filetages s'enroulent l'un vers l'autre, ces vis débouchant dans une buse de sortie commune ou, de préférence, deux buses de sortie respectives, les pas des deux vis respectives étant avantageusement décalés l'un par rapport à l'autre, d'une chambre de transfert de la masse de chair pétrie vers le tunnel d'extrusion et de moyens d'assurer la continuité du vide pendant le transfert.

D'autres particularités, ainsi que les avantages de l'invention, apparaîtront clairement à la lumière de la description ci-après.

20

Au dessin annexé :

La figure 1 représente schématiquement, vu en élévation, un dispositif de fabrication de chairs restructurées à partir de morceaux élémentaires de forme quelconque, conforme à un mode d'exécution préféré de l'invention ;

30

La figure 2 représente un mode d'exécution préféré du tunnel d'extrusion que comporte un tel dispositif, vu suivant la flèche F de la figure 1 ;

35

La figure 3 représente une variante d'exécution dudit tunnel ; et

La figure 4 représente, vue en élévation, une variante du dispositif de la figure 1, dans

laquelle deux cuves de pétrissage coopèrent avec un tunnel d'extrusion unique.

5 Aux figures 1 et 2, on a représenté une machine composée essentiellement d'une cuve 1 munie d'un organe de pétrissage 10 et d'un tunnel d'extrusion 2 muni de deux vis hélicoïdales 20 et 21.

10 La cuve 1, ayant une capacité d'environ 100 kg de viande par exemple, est munie dans sa paroi supérieure d'une porte de chargement non figurée et, à sa base, d'une trappe 11 qui permet de faire passer la viande dans une chambre intermédiaire 3 d'alimentation du tunnel d'extrusion. La trappe 11 coopère avec un actionneur 110 15 qui permet, à cet effet, de l'escamoter.

20 La cuve 1 et la chambre 3 sont reliées par des sorties respectives 12 et 30 à des moyens, non figurés, d'y réaliser le vide.

25 L'organe de pétrissage 10 est représenté sous la forme d'une vis hélicoïdale verticale susceptible d'être entraînée en rotation autour de son axe et montée à l'extrémité d'un bras horizontal 101, lui-même entraîné en rotation autour de l'axe vertical de la cuve. Un ensemble 102, dont la réalisation est à la portée de l'homme du métier, effectue la motorisation de ces deux mouvements de rotation à des vitesses réglables entre quelques tours/min et quelques dizaines de tours/min.

30 Il doit être bien compris que l'organe de pétrissage pourra revêtir des formes diverses (notamment celles utilisées dans les pétrins connus) en fonction de la nature et de la consistance des morceaux à pétrir (viande, poisson ou abats) et que les vitesses de rotation et les temps de séjour dans la cuve dépendront eux-mêmes de la nature de ces paramètres.

A titre d'exemple, pour fabriquer de la viande reconstituée à partir de morceaux élémentaires non homogènes, un premier pétrissage sous vide pourra être effectué pendant 10 à 15 mn, après quoi l'on introduira un liant approprié 5 composé par exemple de 1/3 de protéine lactique et de 2/3 de blanc d'oeuf et, éventuellement, d'autres additifs, et un nouveau pétrissage sera alors effectué pendant une durée de 4 à 5 mn.

10 Le pétrissage sous vide, outre qu'il ramollit les morceaux les plus durs, ce qui est indispensable en vue de la structuration ultérieurement effectuée dans le tunnel d'extrusion fait exsuder le collagène de la viande, assurant ainsi une certaine cohésion entre les morceaux, de 15 façon à favoriser la constitution d'une masse pâteuse. Dans certains cas, la cohésion sera suffisante sans utilisation de liant. En aucun cas, le pétrissage ne sera effectué à des vitesses telles que les fibres de viande puissent être rompues ou écrasées.

20 Lorsque le pétrissage est terminé, il est essentiel que le transfert de la masse de viande vers le tunnel d'extrusion s'effectue sans rupture du vide, de façon à ne pas détruire la cohésion.

25 Un hublot 31 ménagé dans la paroi de la chambre 3 et associé à un dispositif d'éclairage permet de contrôler le transfert.

30 Avant celui-ci, on introduira avantageusement une quantité appropriée de neige carbonique dans la cuve, pour abaisser la température de la masse à des valeurs comprises entre  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

35 A la figure 2, on voit que les deux vis 20 et 21 que comporte le tunnel d'extrusion ont des axes parallèles situés à une distance l'un de l'autre telle que les vis s'inscrivent dans des cylindres sensiblement tangents.

Ces deux vis, dont les filetages sont inverses l'un de l'autre et sont avantageusement recouverts de "Téflon", sont entraînées par un ensemble de motorisation 22 (figure 1) agencé de façon à permettre leur rotation en sens inverse l'une de l'autre en s'enroulant l'une vers l'autre vers l'intérieur de l'ensemble (c'est-à-dire que la vis 21 tournera dans le sens des aiguilles d'une montre et la vis 20 en sens inverse). Un tel mouvement est en effet le seul qui permettra l'engagement de la masse de viande dans l'intervalle compris entre les filets des vis.

Ladite masse, introduite à l'extrémité d'entrée du tunnel, est poussée vers la sortie par les vis et comprimée dans la section d'extrémité de celles-ci, où l'on voit que le pas des vis est plus réduit. Chaque section d'extrémité est, dans le mode d'exécution préféré de la figure 2, reliée à une buse de sortie distincte (200-210 respectivement) qui comporte une portion d'entrée tronconique, telle que 2100, dans laquelle s'engage l'extrémité, de diamètre décroissant, de la vis, suivie d'une portion cylindrique.

Les vis exercent sur la masse qu'elles transfèrent, une action complémentaire de pétrissage, les vitesses de rotation, par exemple réglables entre 50 et 300 tours/min, restant - comme dans le pétrin - suffisamment faibles pour préserver l'intégrité des fibres de viande.

En outre, chaque vis oriente les fibres de viande parallèlement à son axe en une nappe continue qui s'enroule sur elle-même, de telle façon qu'à la sortie de la buse correspondante, la texture du produit final soit proche de celle d'un muscle naturel, en tout cas sensiblement constante dans toutes les portions.

Suivant une particularité avantageuse, lorsque, s'agissant d'une masse de viande obtenue par pétrissage de morceaux de forme quelconque relativement durs, on cherche à la rendre plus tendre, les pas des deux vis 5 seront décalés l'un par rapport à l'autre d'une distance réglable entre 5 et 20 mm par exemple, pour un diamètre de vis de 90 mm. L'expérience a montré qu'un tel décalage, obtenu au moyen d'un dispositif mécanique incorporé à l'ensemble de motorisation 22, lequel comporte également des moyens de réglage des vitesses de rotation, et dont la réalisation est à la portée de l'homme du métier, 10 a pour effet de pétrir la viande d'une manière particulièrement énergique. Dans le même but, on pourra avantageusement rapprocher l'un de l'autre les axes des vis 15 (vis sécantes).

On notera que les jeux de vis seront de préférence démontables en vue de leur substituer des couples de jeux de pas différents en fonction des produits à traiter (le pas devant être d'autant plus faible que le produit est plus tendre et plus fragile). A la sortie du tunnel d'extrusion, le produit sera découpé en morceaux de la taille désirée et conditionné de manière connue en soi.

25 Lorsque l'effet de texturisation par enroulement de la nappe de fibres n'est pas recherché (par exemple pour des abats), on pourra utiliser une seule buse de sortie commune aux deux vis, comme représenté à la figure 3.

30 Dans la variante de la figure 4, destinée à une production accrue, au tunnel d'extrusion, qui sera de l'un des types décrits ci-dessus, sont associées deux cuves prolongées par des chambres de transfert respectives débouchant sur des portions d'entrée du tunnel décalées l'une 35 par rapport à l'autre. Les deux ensembles de pétrissage ainsi associés au même tunnel d'extrusion devront évidemment être mis en service alternativement, le transfert de la masse pétrie issue de l'un d'eux s'effectuant pendant

le pétrissage effectué par l'autre, ce qui supprime les temps morts.

Il va de soi que diverses modifications pourront être apportées aux dispositifs décrits et représentés, sans s'écartez de l'esprit de l'invention.  
5

## Revendications

1. Procédé de fabrication de chairs restructurées,

5 caractérisé par la mise en forme sous vide, en vue d'obtenir le produit final, des morceaux élémentaires dans une extrudeuse comportant deux vis hélicoïdales (20-21) d'axes parallèles, à filetages inverses l'un de l'autre et entraînées en rotation dans des sens inverses  
10 tels que les filetages s'enroulent l'un vers l'autre, ces vis débouchant dans une buse de sortie commune (figure 3) ou, de préférence, deux buses de sortie respectives (200-210).

15 2. Procédé selon la revendication 1, appliqué à la fabrication de chairs restructurées à partir de morceaux élémentaires de forme quelconque, caractérisé par une opération, préalable à la mise en forme finale dans l'extrudeuse à double vis, de pétrissage desdits morceaux, de préférence avec un liant, en vue de préparer une masse de chair suffisamment tendre et cohérente pour être en mesure d'être mise en forme par l'extrudeuse, mais dans laquelle l'intégrité des fibres a été respectée.

25 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les pas des deux vis respectives sont décalés l'un par rapport à l'autre.

30 4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pétrissage est effectué en deux temps dont un premier précède l'introduction du liant, et que le transfert de la masse de viande vers l'extrudeuse est précédé par une introduction de gaz carbonique dans  
35 la masse de viande pétrie, en vue de la refroidir à une température comprise entre ±2°C.

5. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par l'association d'au moins une cuve (1) munie d'un organe de pétrissage sous vide (10) en rotation autour de son propre axe vertical et autour de l'axe vertical de la cuve, d'un tunnel d'extrusion sous vide (2) comportant deux vis hélicoïdales (20-21) d'axes parallèles, à filetages inverses l'un de l'autre et entraînées en rotation dans des sens inverses tels que les filetages s'enroulent l'un vers l'autre, ces vis débouchant dans une buse de sortie commune ou, de préférence, deux buses de sortie respectives (200-210), les pas des deux vis respectives étant avantageusement décalés l'un par rapport à l'autre, d'une chambre (3) de transfert de la masse de chair pétrie vers le tunnel d'extrusion et de moyens d'assurer la continuité du vide pendant le transfert.

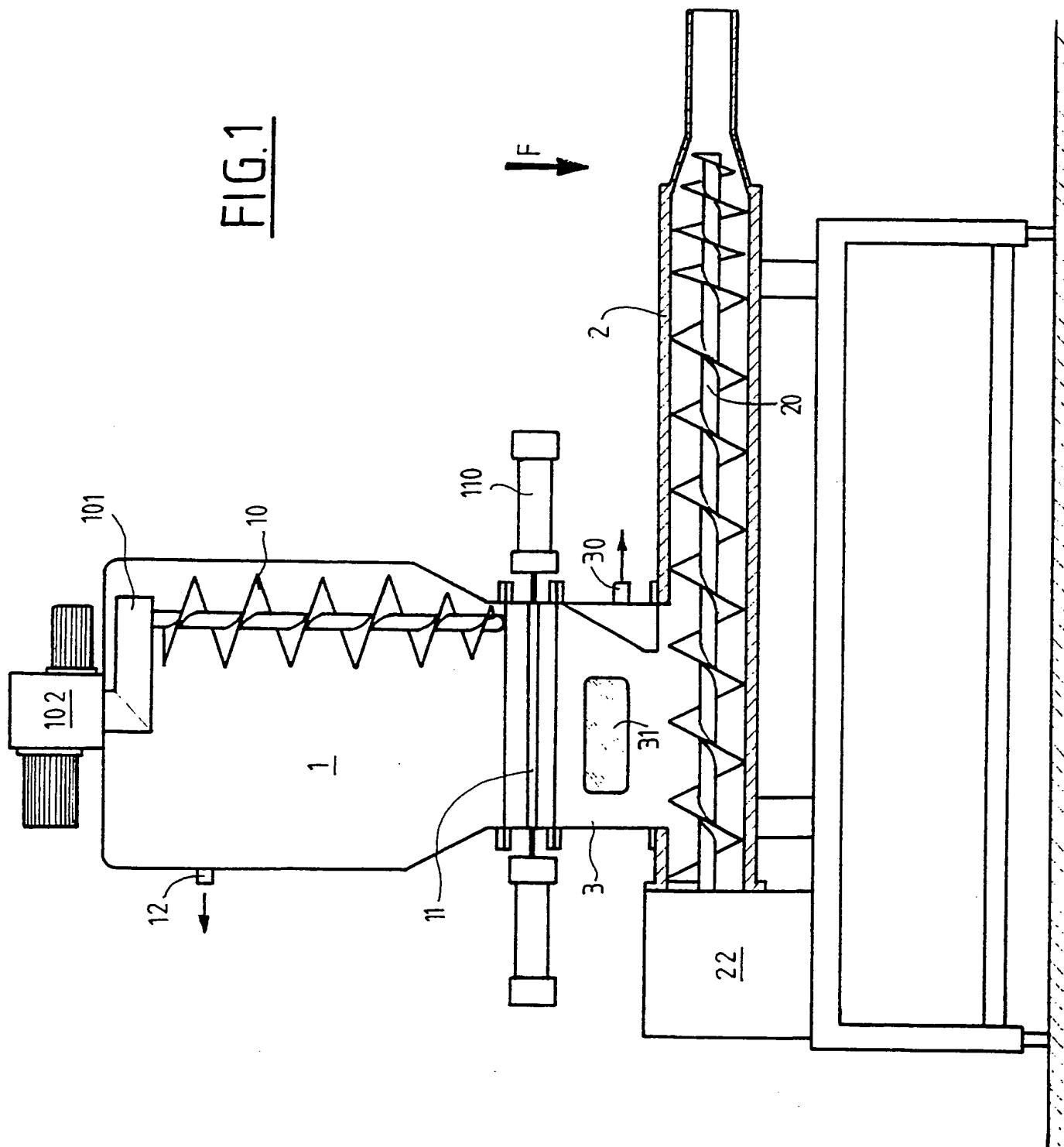
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens d'assurer la continuité du vide pendant le transfert comprennent une trappe (11) séparant la cuve de pétrissage (1) de la chambre de transfert (3), et coopérant avec des moyens d'actionnement (110) et des moyens (12-30) de faire successivement le vide dans la cuve de pétrissage et dans l'ensemble constitué par la chambre de transfert et le tunnel d'extrusion, reliés entre eux à l'extrémité d'alimentation des vis (20-21).

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé par des moyens (103-22) de réglage de la vitesse de rotation des organes de pétrissage (10) autour de leur axe et, respectivement, de l'axe de la cuve, et des vitesses de rotation des deux vis (20-21) de l'extrudeuse.

8. Dispositif selon la revendication 7,  
caractérisé en outre par des moyens (22) de réglage du  
décalage relatif des pas des deux vis.

5                 9. Dispositif selon l'une des revendications 5  
à 8,  
caractérisé par une portion terminale de sortie des deux  
vis (20-21) dans laquelle leur pas est réduit.

10               10. Dispositif selon la revendication 5,  
caractérisé en ce qu'il comprend (figure 4) deux cuves de  
pétrissage et deux chambres de transfert coopérant alter-  
nativement avec un tunnel d'extrusion unique.

FIG. 1

2 / 3

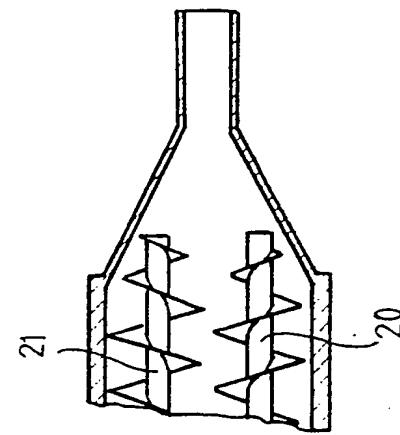
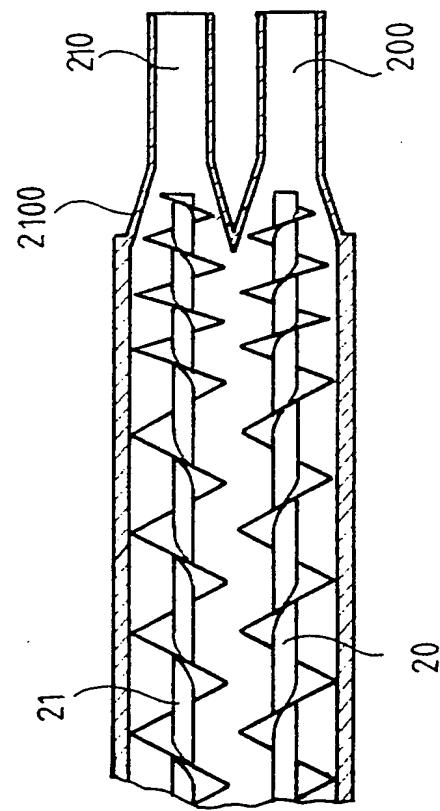
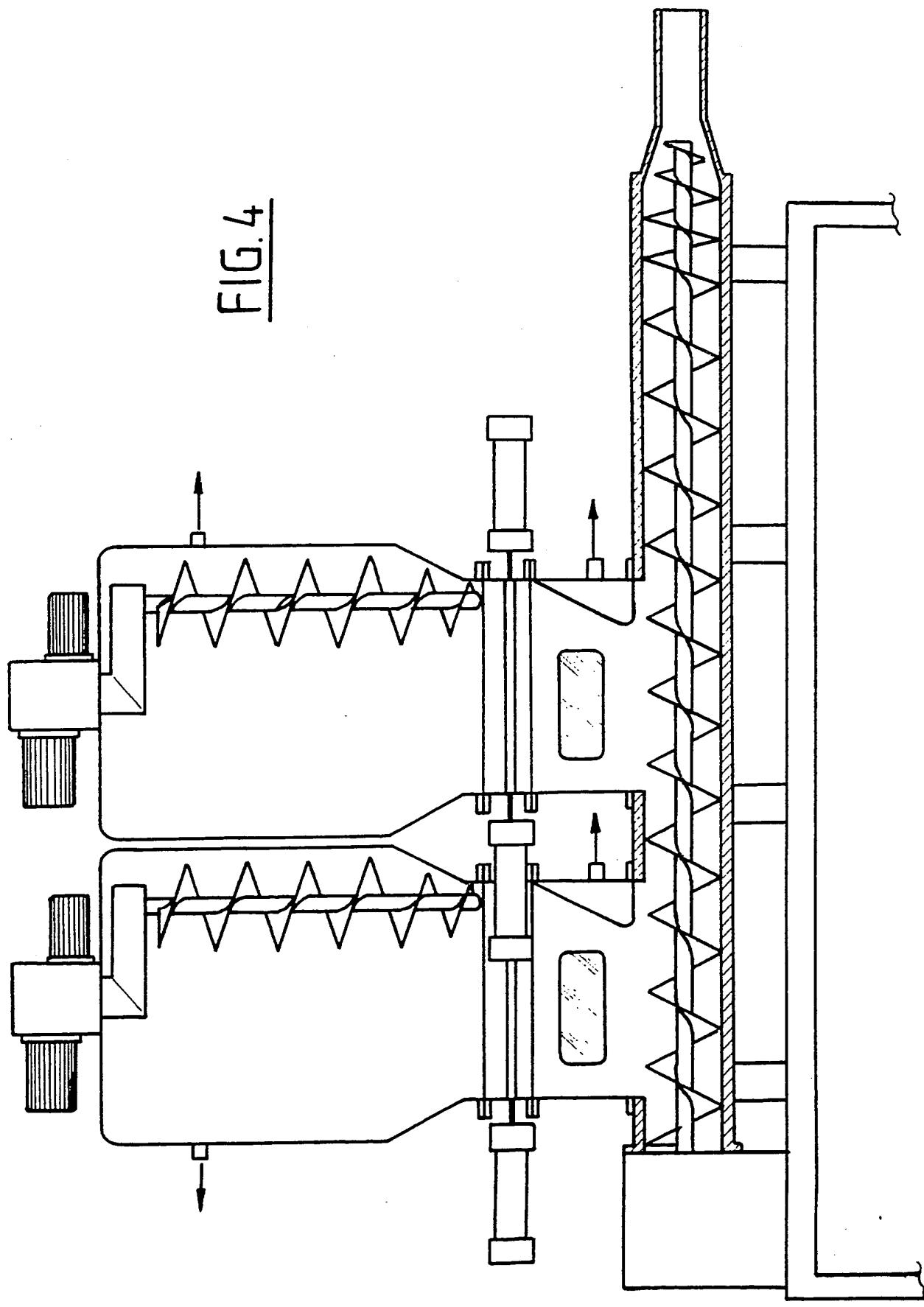
FIG. 3FIG. 2

FIG. 4



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

## RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 9113610  
FA 463838  
Page 1

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR-A-1 171 397 (VEMAG)	1,3
Y	* le document en entier *	2,5,7
A	---	6,8,9
Y	LU-A-49 553 (MANUFACTURE DE MACHINES DU HAUT-RHIN) * page 5, dernier alinéa - page 7, alinéa 1 *	2,5,7
A	DE-A-1 532 031 (VEMAG) * page 5, ligne 21 - ligne 23 * * page 6, alinéa 2 *	1,2,5,6
A	FR-A-2 315 853 (HOBART CORPORATION) * revendications 8,11,13; figures 3-6 *	1,2,5
A	DE-A-1 900 567 (VEMAG) * page 5, alinéa 4 -dernier alinéa *	1,6
D,A	FR-A-2 595 039 (FRADIN) * page 1, ligne 16 - page 2, ligne 9 *	4
A	EP-A-0 094 877 (TECNAL) * page 5, ligne 15 - ligne 27 * * page 7, ligne 4 - ligne 19 * * page 9, ligne 28 - ligne 31 *	4
A	GB-A-891 109 (HOBART MANUFACTURING COMPANY) * page 2, ligne 110 - ligne 126 *	5
A	FR-A-1 189 128 (GORGET) * le document en entier *	5,6
A	US-A-2 971 679 (PAVIA) * le document en entier *	10
A	FR-A-1 284 051 (CARRARA)	
A	US-A-3 434 697 (CARLSON)	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		A22C A23L A23P
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
05 AOUT 1992		DE LAMEILLIEURE D.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant		

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**